

PAT-NO: JP410333478A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10333478 A
TITLE: RELEASING AGENT SUPPLYING DEVICE
PUBN-DATE: December 18, 1998

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
KOBAYASHI, YASUYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME FUJI XEROX CO LTD COUNTRY
N/A

APPL-NO: JP09145532
APPL-DATE: June 3, 1997

INT-CL (IPC): G03G015/20

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an excellent fixed image and to make correcting and sticking with respect to a recording material sure by setting the amount of a releasing agent supplied to the surface of a fixing member at a specific value.

SOLUTION: In a releasing agent supplying device 2, the quantity and uniformity of oil supplied to a fixing roll 11 are almost decided mainly by the surface roughness of a pickup roll 21. A surface layer 211 is provided on the surface of the pickup roll 21 and set so that the surface roughness Ra of the layer 211 is $\leq 0.23 \mu\text{m}$. Therefore, the supplied oil

quantity can be kept constant within a desirable range of $\leq 2.5 \mu\text{l}/\text{one}$ surface of the recording material. Further, a metaling blade 23 for controlling the oil with which the pickup roll 21 is coated, to obtain a uniform and proper quantity is compression-bonded in parallel with the pickup roll 21, with a predetermined pressure. By the above-mentioned constitution and operation, the surface of the fixing roll 11 is uniformly coated with the oil in the longitudinal direction.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-333478

(43) 公開日 平成10年(1998)12月18日

(51) Int.Cl.⁹
G 0 3 G 15/20

識別記号
1 0 4

F I
G 0 3 G 15/20

1 0 4

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-145532

(22) 出願日 平成9年(1997)6月3日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 小林 康之

神奈川県海老名市本郷2274番地、富士ゼロックス株式会社内

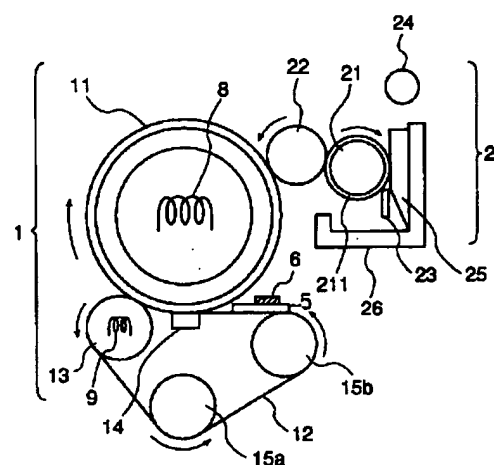
(74) 代理人 弁理士 中村 智廣 (外3名)

(54) 【発明の名称】 離型剤供給装置

(57) 【要約】

【課題】 良好な定着画像を得ることが可能であると共に、記録材への加筆、接着が確実に行うことができる離型剤の量を定着装置の定着ロール等に確実にロールの軸方向に亘って均一に供給することができる離型剤供給装置を提供する。

【解決手段】 記録材上のトナーを記録材に定着させる定着用部材の表面にその定着用部材と前記トナーとが剥離しやすくするために離型剤を供給する離型剤供給装置において、その定着用部材表面への離型剤供給量が2.5[μ l/記録材片面]以下とした。



- | | |
|--------------|---------------|
| 1. 定着装置 | 2. 離型剤供給装置 |
| 11. 加熱ロール | 21. ピックアップロール |
| 12. 無端ベルト | 22. ドナーロール |
| 13. 圧力ロール | 23. メタリングブレード |
| 14. 圧力パット | 24. オイル供給パイプ |
| 15a,b. 張架ロール | 25. フェルト |
| | 26. オイルパン |

【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録材上のトナーを記録材に定着させる定着用部材の表面にその定着用部材と前記トナーとが剥離しやすくするために離型剤を供給する離型剤供給装置において、

その定着用部材表面への離型剤供給量 S が $1.0[\mu\text{l}/\text{記録材片面}] \leq S \leq 2.5[\mu\text{l}/\text{記録材片面}]$ であることを特徴とする離型剤供給装置。

【請求項2】 表面が互いに接触して回転する少なくとも第一及び第二のロールを備え、第一のロールに離型剤を供給するとともに、この第一のロールに供給される離型剤を第二のロールを介して定着部材の表面に供給する離型剤供給装置において、

第一のロールの表面には表面層を設け、その表面粗さを $Ra \leq 0.23\mu\text{m}$ となるように設定し、

第二のロールの少なくとも表面を弾性体で構成したことを特徴とする請求項1に記載の離型剤供給装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は電子写真複写機等の定着装置に用いられる離型剤供給装置の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、上記定着用部材を有する定着装置としては、図8に示すように、定着ロール50と圧力ロール51とを互いに圧接させ、両ロール50、51間に未定着トナー像52を有する記録材53を通過させることによって、熱及び圧力によって記録材53上に未定着トナー像52を定着するものがある。その際、定着ロール50は、その表面が未定着トナー像52と接触するため、定着時にトナーが定着ロール50にオフセットすることがある。そのため、上記定着ロール50の表面に離型剤供給装置54によってシリコンオイル等の離型剤を塗布し、定着ロール50の表面にトナーがオフセットするのを防止している。

【0003】上記離型剤供給装置54は、図8に示すように、オイル55を収容したオイルパン56と、オイルパン56からオイル55を吸い上げてピックアップロール57に塗布するフェルト60と、ピックアップロール57に塗布されたオイル55を掻き取る計量ブレード58と、さらに計量されたオイル55を定着ロール50に供給するためのドナーロール59とから構成されている。上記ピックアップロール57及びドナーロール59は、回転可能に支持されており、ピックアップロール57は、ドナーロール59と、又ドナーロール59は、定着ロール50とそれぞれ所定の圧接力で接触している。

【0004】今、複写機の複写作業に伴って定着ロール50が回転すると、これに圧接しているドナーロール59、さらにはピックアップロール57が矢印方向に回転する。そして、フェルト60によってオイルパン56内のオイル55を吸い上げてピックアップロール57に塗

布した後、ピックアップロール57の表面に計量ブレード58により所定の厚さの油膜が形成される。このピックアップロール57の表面に所定の厚さに形成された油膜は、ドナーロール59と接触することによりドナーロール59の表面に転移し、さらにドナーロール59の表面から定着ロール50へと供給される。

【0005】この定着ロール50の表面に供給されるオイルの量は、少なすぎると、トナーのオフセットが生じ、又多すぎるとオイルが記録材53に付着してオイルのにじみが生じたりする。そのため、離型剤供給装置54によって供給されるオイル55の量は、所定の範囲内の適当な量である必要がある。また、定着ロール50に供給されるオイル55の量が、定着ロール50の長手方向に亘って不均一であると、定着ロール50の一部にオフセットが生じたりするため、離型剤供給装置54によるオイル55の供給量は、定着ロール50の長手方向に亘って均一である必要がある。

【0006】しかし、この場合には、次のような問題点を有している。すなわち、上記離型剤供給装置54の場合には、ピックアップロール57の表面に単にブレード58を当接させて、ピックアップロール57の表面に塗布されるオイル55の量を一定にするものであるため、ブレード58先端のエッジ形状等によってオイルの供給量にばらつきが生じてしまうという問題点があった。特に、ピックアップロール57やブレード58を交換したりすると、適当なオイルの塗布量及び長手方向に亘って均一なオイル量が得られないという問題点があった。

【0007】そこで、この問題点を解決するため、本出願人は、特開平5-119659号公報に示すような離型剤供給装置を既に提案している。

【0008】この離型剤供給装置は、図3のピックアップロール57の表面粗さを、10点平均粗さ Ra が $0.5 \leq Ra \leq 5\mu\text{m}$ となるように設定するとともに、ドナーロール59の表面粗さを、10点平均粗さ Ra が $0.2 \leq Ra \leq 3\mu\text{m}$ となるように構成することによって、定着装置の定着ロール等に確実にロールの軸方向に亘って均一な離型剤の供給量を得ることができ、良好な定着画像を得ることができるものである。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記の離型剤供給装置の場合には、均一な離型剤の量を供給することができるが、更なる研究の結果新たな問題点が明らかとなった。すなわち、上記の離型剤供給装置では、定着ロールに供給する離型剤の量を $15 \sim 40\mu\text{l}/\text{記録材片面}$ となるように規定するものだが、この範囲の離型剤を供給して定着された記録材に対しては、ボールペンや鉛筆による加筆、またメンディングテープや接着・剥離が可能なメモ用紙の接着がしにくい場合があるという問題が明らかとなった。

【0010】そこで、この発明は、上記従来技術の問題

点を解決するためになされたもので、その目的とするところは、良好な定着画像を得ることが可能であると共に、記録材への加筆、接着が確実に行えるように、定着装置の定着ロール等に確実にロールの軸方向に亘って均一な離型剤の供給量を得ることができる離型剤供給装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】すなわち、この発明は、上記課題を解決するために、記録材上のトナーを記録材に定着させる定着用部材の表面にその定着用部材と前記トナーとが剥離しやすくするために離型剤を供給する離型剤供給装置において、その定着用部材表面への離型剤供給量が $2.5[\mu\text{l}/\text{記録材片面}]$ 以下に設定するように構成されている。

【0012】本発明者は、電子写真複写機等から出力される記録材に加筆、接着が確実に行え、かつ、トナーと定着用部材との剥離性を損わない範囲の離型剤の量について、様々な試験を行った結果、上記の条件を満足すればよいことを明らかにした。

【0013】また、この発明は、表面が互いに接触して回転する少なくとも第一及び第二のロールを備え、第一のロールに離型剤を供給するとともに、この第一のロールに供給される離型剤を第二のロールを介して定着部材の表面に供給する離型剤供給装置において、第一のロールの表面には表面層を設け、その表面粗さを $Ra \leq 0.23\mu\text{m}$ となるように設定し、第二のロールの少なくとも表面を弾性体で構成することで、その定着用部材表面への離型剤供給量が $2.5[\mu\text{l}/\text{記録材片面}]$ 以下に設定するものでもある。

【0014】この発明において、本発明者は定着ロール等への離型剤の供給を上記の量でしかも均一に行なうには、どのような条件を満たせば良いか、様々な試験を行なった結果上記の条件を満たすれば良いことを明らかにした。

【0015】上記第一及び第二のロールとしては、例えばピックアップロールとドナーロールとの2つのロールからなるものが用いられるが、必ずしもこれに限定されるものではなく、3つ以上のロールを組合せたものでも良い。また、上記ドナーロールは、定着ロールの表面に接触するように配置されるが、これに限定されるものではなく、圧力ロールに接触するようにしても勿論良い。

【0016】

【実施例】以下にこの発明を図示の実施例に基づいて説明する。

【0017】図1はこの発明に係る離型剤供給装置の一実施例を適用した定着装置を示すものである。図において、1は定着装置であり、この定着装置1は、加熱ロール11と、張架ロール15a、bによって張られた無端ベルト12を介してこの定着ロール11に圧接する圧力ロール13と圧力バット14とから成っている。

【0018】この加熱ロール11の芯部分は、外径46mm、内径40mmのアルミニウム円筒である。この芯部分の表面には、厚さ2mm、硬度45°のシリコンゴムが被覆され、さらにその表面に厚さ $2\mu\text{m}$ のバイトンゴム（デュボン社製、商品名）がコーティングされている。また、無端ベルト12は、厚さ $75\mu\text{m}$ 、幅300mm、周長188mmのポリイミドフィルムに厚さ $170\mu\text{m}$ のシリコンゴムがコーティングされている。この無端ベルト12は、ステンレスで形成された直径23mmの加圧ロールとそれぞれ直径18mm、17mmの張架ロール15a、bとによって49.8Nの張力で巻回されている。また、加圧ロール13は35.3Nの力で無端ベルト12を介して定着ロール11に押し当てられている。

【0019】上記加熱ロール11及び圧力ロール13は、その内部に収容されたヒータ8、9によって所定の温度に加熱され、両ロール11、13間に未定着トナー像6が形成された記録材5を通過させることによって、記録材5上に未定着トナー像6を、熱及び圧力によって定着するようになっている。なお、本発明にかかる離型剤供給装置が適用される定着装置はこのような加圧側の構成を無端ベルトによって構成したものに限定されるものでなく、表面に弾性層を有する部材、例えば図8に示した従来例のように加熱ロールと加圧ロールによって定着を行うものであってもよい。

【0020】上記定着ロール2の近傍には、その表面にシリコンオイル等の離型剤を塗布する離型剤供給装置2が設けられている。

【0021】この離型剤供給装置2は、表面が互いに接触して回転するピックアップロール（第一のロール）及びドナーロール（第二のロール）とを備え、ピックアップロールに離型剤を供給するとともに、このピックアップロールに供給される離型剤をドナーロールを介して加熱ロール11の表面に供給するものであり、ピックアップロール21の表面には表面層211を設け、その表面粗さを $Ra \leq 0.23\mu\text{m}$ となるように設定し、ドナーロール22の少なくとも表面を弾性体で構成したものである。また、ピックアップロール21に塗布したオイルを均一に適正量に制御するためにメタリングブレード23をピックアップロールと平行に所定の圧力で圧着している。さらに、離型剤であるオイルを供給するために、ピックアップロール21等と平行にオイル供給パイプ24が設けられ、そのオイルを受け止めるためにピックアップロールに接して設けられるフェルト25、余剰なオイルを溜めておくためにピックアップロール21、メタリングブレード23等の下方に設けられるオイルパン26から成る。

【0022】さらに詳しくは、この離型剤供給装置2は、表面が互いに接触して回転するピックアップロール21とドナーロール22とを備え、ピックアップロール

21は、ステンレス製の円筒の表面に表面層211として硬質クロムメッキ加工を施し、直径19.5mmの円筒としたものであり、その表面粗さRaは0.06 μ m (≤ 0.23)とである。また、ドナーロール22はステンレス製の円筒に弾性体層として硬度51度のシリコンゴム層(表面粗さRa=1.5 μ m)を設け、直径20mmの円筒としたものである。また、このドナーロール22は、ピックアップロール21の表面にも接する共に、定着装置1の加熱ロール11にも接している。

【0023】さらに、ピックアップロール21に塗布したオイルを均一に適正量に制御するためのメタリングブレード23は、シリコンゴムによって形成されており、所定の圧接力でピックアップロール21に圧接するようにピックアップロールの長手方向全長にわたって配設されている。また、オイル供給パイプ24から供給されるオイルをしみ込ませるフェルト25の材質はノーメックスフェルト(千代田インテグラ製、商品名)である。なお、オイル供給パイプ、フェルト25、メタリングブレード23の下方には余剰なオイルを受けるためのオイルパン26が設けられている。

【0024】上記ピックアップロール21及びドナーロール22は、回転自在に配設されている。

【0025】そして、上記定着ロール2を回転駆動させることにより、加熱ロール2の表面に接触するドナーロール22、さらにはピックアップロール21を回転させる。すると、フェルト25にしみ込んでいたオイルはピックアップロール21の表面に塗布される。このピックアップロール21の表面に付着したオイル13は、メタリングブレード23によって一定量に計量され、所定の厚さを有する膜状になる。余剰なオイルは、オイルパン26内に戻される。このピックアップロール21の表面に形成されたオイルの膜は、ピックアップロール21に接触するドナーロール22の表面に転移し、このドナーロール22に転移したオイル膜は、ドナーロール22に接触する加熱ロール2の表面に塗布供給される。

【0026】このような離型剤供給装置2において、定着ロール(加熱ロール)2に供給されるオイルの供給量とその均一性は、主にピックアップロール21の表面粗さによってほぼ決定される。すなわち、ピックアップロール21の表面粗さが所定の範囲にないと、加熱ロール2の表面に供給されるオイルの量が多すぎたり少なすぎたり、不均一なものとなる。また、定着ロールの表面に供給されるオイルの量が多いと、定着後の記録材に加筆、テープの接着がしにくくなってしまう。

【0027】そこで、本発明者らは、まず、定着後の記録材の加筆性、テープの接着性に問題が生じないオイルの供給量を確認するための実験を行い、次に、そのオイルの供給量を安定して得るため、ピックアップロール21の表面粗さを種々変化させたものを試作し、オイルの供給性の試験を行なった。その結果、本発明者らは、定

着後の記録材への加筆性、テープの接着性に問題が生じないオイルの供給量を確認し、その供給量(2.5 μ m/片面記録材)及び均一性を満足するピックアップロール21の表面粗さを特定することに成功した。

【0028】次に上記実験の内容について説明する。

【0029】実験1(接着性実験)

本発明者は、テープの接着性に問題が生じないようなオイルの供給量を確認するための実験を行った。図2は、その際の試料を示すものである。被接着用紙は定着済のA4のコピー用紙を用い、その半分に画像を形成しており、もう半分には画像を形成していない。このように、白地部分と画像部分を分けたのは、画像部分の方では画像を形成するトナーがよりオイルを吸い、白地部分に比べてオイル供給量が多くなるためである。図2(a)は、その被接着用紙に100mm四方の正方形用紙を10mmの幅でスティック状糊によって接着させたものである。図2(b)は、その被接着部材に100mm四方の正方形用紙を9mmの幅で18mmの幅のセロテープ(商品名、ニチバン社製)によって接着させたものである。図2(c)は、38mm×50mm、接着部分の幅が16mmであるポスト・イット(商品名、3M社製)を接着させたものである。

【0030】なお、スティック状糊、セロテープの場合には被接着用紙の画像部分に正方形用紙を接着させていないのは、これらの接着手段では画像に影響を与えずに剥離することができず、一般的に画像部分の上にスティック状糊、セロテープで接着を行うことは少ないためである。一方、ポスト・イットの場合には、接着剥離を繰り返しても画像に影響を与えないので、画像部分にも接着させ接着性評価の実験を行った。

【0031】これら三種類の試料をそれぞれ20枚作成し、図3に示すように、正方形用紙又はポスト・イットの接着部分の方向に、被接着用紙と約45°の角度で外力を加え、それらが剥離されるのに必要な力を被接着用紙に供給するオイル量を20、2、4、6 [μ l/片面記録材]と種々変化させて計測した。なお、その計測にはバネ計り又はプッシュプルケージを用い、正方形用紙又はポスト・イットの図3に示すような位置に設けたシールで補強したパンチ穴にバネ計り等を繋ぎ、外力を加えて測定を行った。

【0032】図4は、その測定の結果を示すものであり、被接着用紙に供給するオイル量とその際の正方形用紙又はポスト・イットの剥離に必要な力を示している。また、通常の使用条件において接着部分が剥がれないために必要な力、すなわち接着許容下限値は40[gf]であることが他の実験から明らかになっている。したがって、この接着許容下限値を上回る接着性を得るためのオイル供給量は、図4のグラフから2.5 [μ l/片面記録材]であることが明らかとなった。

【0033】実験2(加筆性実験)

本発明者は、この程度のオイル量を記録材に供給した場合に、十分な加筆性が得られるか否かという観点から、次のような実験を行った。すなわち、A3のコピー用紙を白地部分、薄い画像部分、濃い画像部分に分かれるように画像形成を行い、それぞれの部分に水性ボールペン、油性ボールペンによって文字を記入し、それが読めるか否かについて、オイル供給量を0、2、5、10 [μ l/片面コピー用紙]と変化させて実験した。また、その評価方法は、複数の被験者がコピー用紙に記載された文字が読み取ることができるか否かについて、水性ボールペン、油性ボールペンのそれぞれについて50ポイント満点で評価し、複数の被験者の評価の平均を採った。

【0034】図5は、その結果を示すものである。この実験の結果から、水性ボールペン、油性ボールペン共に、10 [μ l/片面記録材]以下程度のオイル供給量であれば、満足できる加筆性を得られることが明らかとなった。

【0035】実験3（ピックアップロール表面粗さ実験）

本発明者は、さらに、2.5 [μ l/片面記録材]以下のオイルの供給量を満足する離型剤供給装置を実現するために、ピックアップロール21の表面粗さを種々変化させた離型剤供給装置を試作し、オイルの供給性を実験した。ピックアップロール21の表面粗さを軸方向及び周方向に沿って測定した場合、10点平均粗さRaで、0.03、0.06、0.23、0.45 μ mのものを種々作成し、そのようなピックアップロール21によってオイルを供給した場合のオイル供給量を測定した。なお、このピックアップロール21の表面はアルコールで清浄化した。

【0036】図6は、この実験の結果を示すものである。ピックアップロールの表面粗さとコピー用紙へのオイル供給量とは正相関の関係となり、所定の接着性を保つために必要なオイル供給量2.5 [μ l/片面記録材]以下を満足するピックアップロール21の表面粗さは0.23 μ m以下であることが明らかとなった。

【0037】また、図7は、良好な定着性を維持するために必要となるオイル供給量、すなわち、オイル供給量の下限値を確認する実験の結果を示したものである。加熱ロール11の表面温度を120、130、140、150、160℃と変化させると共に、オイル供給量を2.5、2.0、1.5、1.1 [μ l/A4片面コピー用紙]と変化させて剥離性を確認したものである。なお、この実験では、剥離に不利な条件である薄紙（坪量56～57 gsm）のコピー用紙を使用し、定着画像はイエロー、シアン、マゼンタの三色のトナーを重ね合わせTMA1.5としたものを使用した。図7中の「○」は支障なくコピー用紙の剥離が行われたことを示し、「×」はコピー用紙が加熱ロール等に巻きついたり、画

像に欠陥が生じたことを示している。この実験の結果、オイル供給量の下限は1.0 [μ l/片面記録材]程度であると判断した。なお、図6のグラフからピックアップロールの表面粗さを滑らかに形成してもこの下限値を下回ることはいくつかも明らかである。

【0038】また、ピックアップロールの表面は金属層を設けても、PFA（テトラフルオロエチレンパーフルオロアルキルビニル共重合体）層を設けても同様の結果が得られた。ドナーロール22の表面は、弾性体であればその表面粗さを規定しなくても、所定量のオイルを加熱ロール11に供給することができることも分かった。フェルト25への離型剤の含浸方法は実施例のようにオイル供給パイプから供給されるものでもよいし、図8に示した従来例のようにオイルパン26に貯めたオイルを毛細管現象によって吸い上げるものであってもよい。

【0039】なお、これらの実験において、上記加熱ロール11の表面温度、圧力ロール13の表面温度はともに150℃に設定した。また、両ロール11、13の表面速度は、264 mm/secとした。上記ピックアップロール21をドナーロール22に、圧接力24.5 Nで圧接させ、又ドナーロール22を加熱ロール11に、圧接力24.5 Nで圧接させた。また、オイルはシリコンオイルを用い、その粘度は300 cstであった。

【0040】これらの結果から明かなように、ピックアップロール21の表面粗さを、10点平均粗さRaがRa ≤ 0.23 μ mとなるように設定することによって、オイルの供給量を望ましい2.5 μ l/片面記録材以下の範囲内で一定に保持することができることがわかった。また、オイルが塗布された加熱ロール11の表面を観察したところ、オイルは加熱ロール11の長手方向に沿って均一に塗布されていた。

【0041】

【発明の効果】この発明は以上の構成及び作用よりなるもので、良好な定着画像を得ることが可能であると共に、記録材への加筆、接着が確実に行うことができる離型剤量を定着装置の定着ロール等に確実にロールの軸方向に亘って均一に供給することができる離型剤供給装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1はこの発明に係る離型剤供給装置を適用した定着装置を示す構成図である。

【図2】 図2は接着性実験に用いた試料を示すものである。

【図3】 図3は接着性実験での測定方法を図示したものである。

【図4】 図4は接着性実験で明らかとなったオイル供給量の上限を示すグラフである。

【図5】 図5は加筆性実験の結果を示すグラフである。

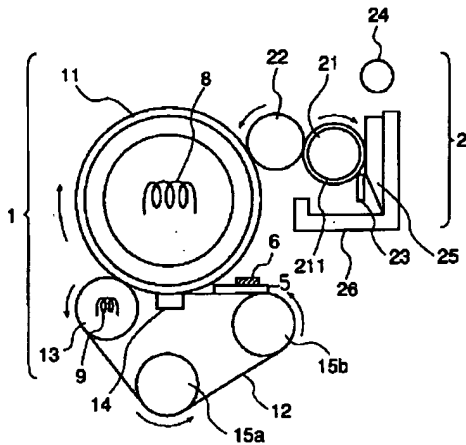
【図6】 図6はピックアップロールの表面粗さの上限

を確認する実験の結果を示すグラフである。

【図7】 図7はオイル供給量の下限を確認する実験の結果を示す表である。

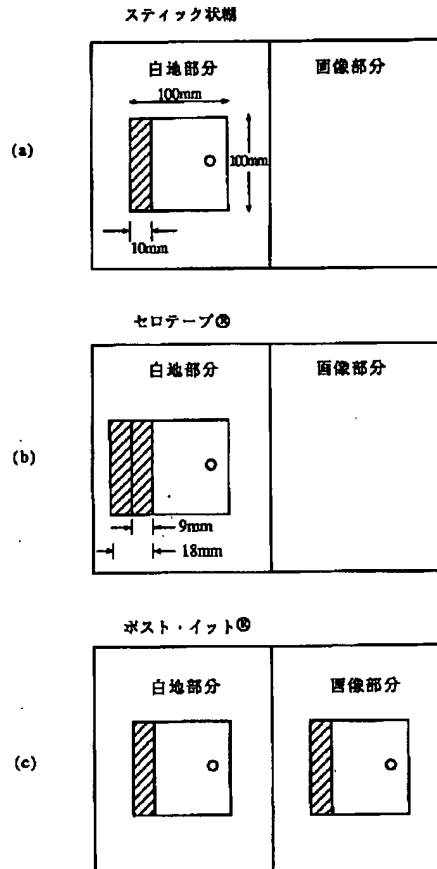
【図8】 図8は従来の離型剤供給装置を適用した定着装置を示す構成図である。

【図1】

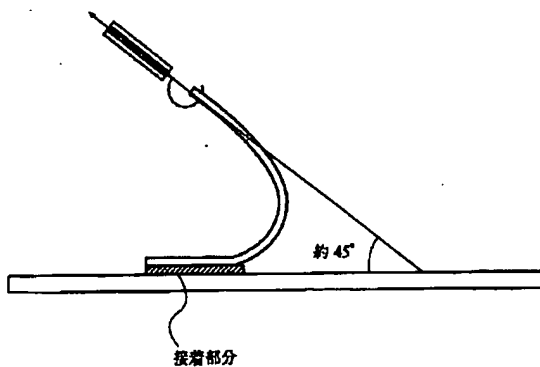


- | | |
|---------------|---------------|
| 1. 定着装置 | 2. 離型剤供給装置 |
| 11. 加熱ロール | 21. ピックアップロール |
| 12. 無端ベルト | 22. ドナーロール |
| 13. 圧力ロール | 23. メタリングブレード |
| 14. 圧力パッド | 24. オイル供給パイプ |
| 15a, b. 張架ロール | 25. フェルト |
| | 26. オイルパン |

【図2】



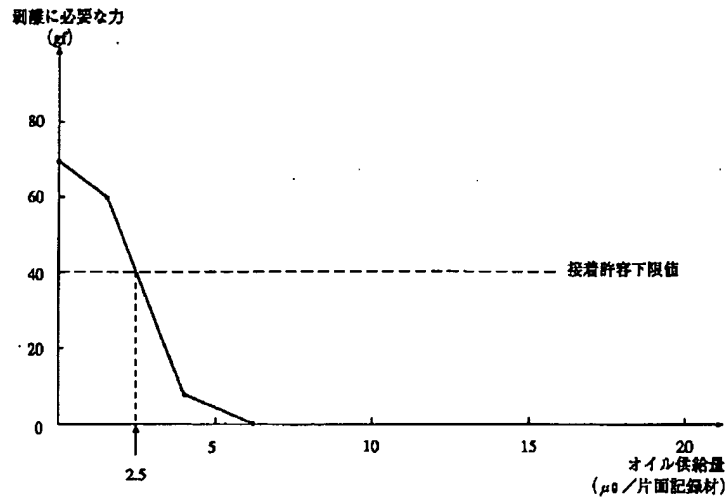
【図3】



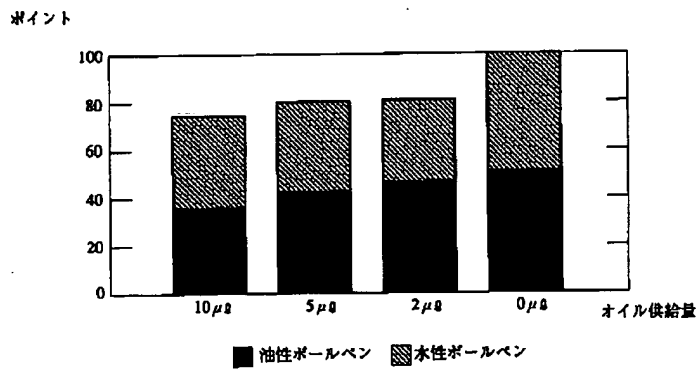
【図7】

オイル供給量 ($\mu\text{L}/\text{A4}$ 片面)	2.5	2.0	1.5	1.1
加熱ロール温度 ($^{\circ}\text{C}$)				
120	○	○	○	○
130	○	○	○	○
140	○	○	○	○
150	○	○	○	×
160	○	×	×	×

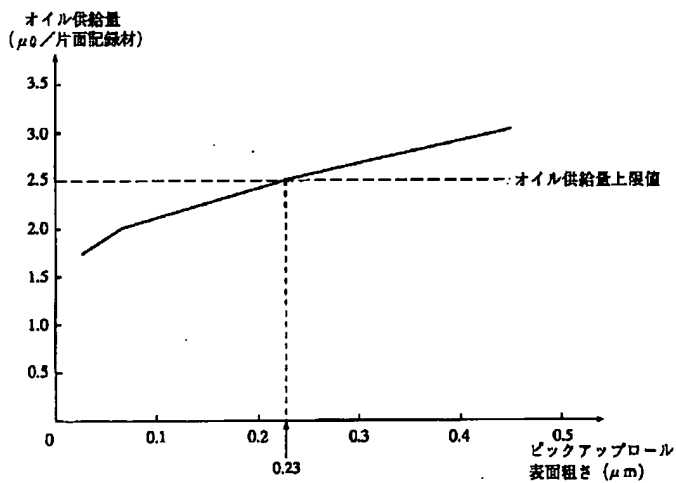
【図4】



【図5】



【図6】



【図8】

